

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-297431

(43)公開日 平成10年(1998)11月10日

(51)Int.Cl.⁶
B 6 0 R 25/02

識別記号
6 1 9

F I
B 6 0 R 25/02

6 1 9

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-106278

(22)出願日 平成9年(1997)4月23日

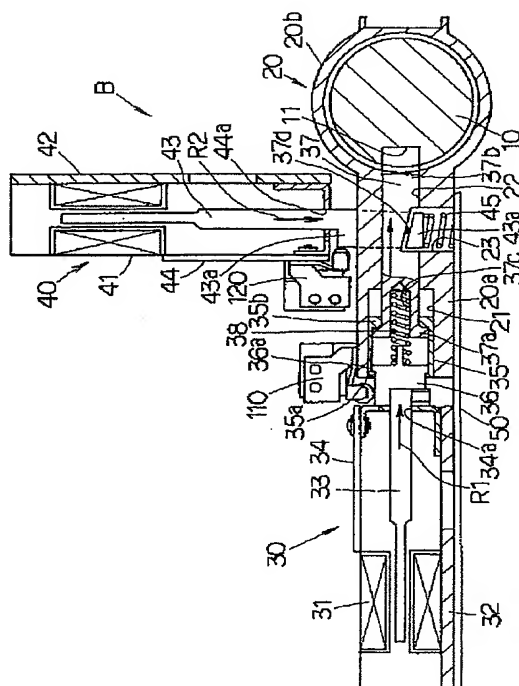
(71)出願人 000004695
株式会社日本自動車部品総合研究所
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
(71)出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)発明者 浅倉 史生
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内
(72)発明者 古田 典利
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内
(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用ステアリングロック装置

(57)【要約】

【目的】 ステアリング軸のアンロックを電力消費の無駄をなくしつつ行うようにした車両用ステアリングロック装置を提供する。

【解決手段】 リニアアクチュエータ30は、電磁ソレノイド31の間欠的通電のもと、ロックバー37のステアリング軸10に対するロック状態を解除する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ステアリング軸（10）をロックし、また、直流電源（B）から通電されて前記ステアリング軸をアンロックする電磁式リニアアクチュエータ（30）と、

前記リニアアクチュエータへの通電を制御する通電制御手段（220）とを備えた車両用ステアリングロック装置であって、

前記リニアアクチュエータは、その係合部（37b）にて前記ステアリング軸のロック穴部（11）と係合することで前記ステアリング軸をロックし、前記係合部の前記ロック穴部との係合を解除することで前記ステアリング軸をアンロックするようになっており、

前記通電制御手段は、前記係合の解除の際、前記リニアアクチュエータに対する通電を間欠的に行うようにした車両用ステアリングロック装置。

【請求項2】 ステアリング軸（10）をロックし、また、直流電源（B）から通電されて前記ステアリング軸をアンロックする電磁式リニアアクチュエータ（30）と、

前記リニアアクチュエータへの通電を制御する通電制御手段（280）とを備えた車両用ステアリングロック装置であって、

前記リニアアクチュエータは、その係合部（37b）にて前記ステアリング軸のロック穴部（11）内に係合することで前記ステアリング軸をロックし、前記係合部の前記ロック穴部との係合を解除することで前記ステアリング軸をアンロックするようになっており、

圧力検出手段（39a、39b）は、前記ステアリング軸の回転に伴い前記リニアアクチュエータにその係合部を介しかかる圧力を検出するように設けられており、前記通電制御手段は、前記係合の解除の際、前記検出圧力がなくなったときに、前記リニアアクチュエータに対する通電を行うようにした車両用ステアリングロック装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用ステアリングロック装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のステアリングロック装置としては、特開平7-117624号公報にて開示されたものがある。このステアリングロック装置では、ステアリングホイールに連動するステアリング軸の外周壁中間部位に形成したロック穴部内に、コイルスプリングの付勢力を受けてロックバーがその先端部にて係合すると、ステアリング軸がロック状態になる。

【0003】一方、ステアリング軸をアンロック状態にするには、バッテリーから電磁ソレノイドに通電することで、上記コイルスプリングに抗してロックバーを吸引し

その先端部をロック穴部から解除する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ステアリング軸のロック状態にあるときに運転者がステアリングホイールを回転しようとする場合、上記ロックバーの先端部には、そのステアリング軸のロック穴部との係合により、ステアリングホイールの回転方向に荷重がかかる。

【0005】従って、このような状態にて、ステアリング軸をアンロック状態にするために電磁ソレノイドに通電しても、上記荷重のため、ロックバーの先端部は、ロック穴部からは容易には抜け出せない状態にある。このため、運転者がステアリングホイールを上記回転方向とは逆方向に回転し、上記荷重がなくなったときに、電磁ソレノイドの吸引力のもと、ロックバーの先端部がステアリング軸のロック穴部から抜け出せる。これによって、ステアリング軸が、そのロック状態から初めて解除されてアンロック状態となる。

【0006】このことは、電磁ソレノイドへの通電をその開始後上記アンロック状態まで維持する必要があることを意味する。その結果、バッテリーの電力が無駄に消費されてしまい、例えば、ラジオをかけてエンジンを停止した状態にある場合、バッテリー上がりを招くという不具合がある。

【0007】そこで、本発明は、このようなことに対処するため、ステアリング軸のアンロックを電力消費の無駄をなくしつつ行うようにした車両用ステアリングロック装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決にあたり、請求項1に記載の発明によれば、通電制御手段は、リニアアクチュエータの係合部とステアリング軸のロック穴部との係合の解除の際、リニアアクチュエータに対する通電を間欠的に行う。これにより、ステアリング軸の回転によりリニアアクチュエータがその係合部を介しステアリング軸のロック穴部から圧力を受けていても、その後のステアリング軸の逆方向への回転により上記圧力がなくなったときに、リニアアクチュエータの係合部とステアリング軸のロック穴部との係合が解除される。

【0009】この場合、上述のごとく、リニアアクチュエータに対する通電は間欠的になされるから、直流電源の電力消費量の無駄をなくすることができる。また、請求項2に記載の発明によれば、圧力検出手段は、ステアリング軸の回転に伴いリニアアクチュエータにその係合部を介しかかる圧力を検出するように設けられている。また、通電制御手段は、リニアアクチュエータの係合部とステアリング軸のロック穴部との係合の解除の際、上記検出圧力がなくなったときに、リニアアクチュエータに対する通電を行う。

【0010】これによれば、ステアリング軸をアンロックする際、リニアアクチュエータに対する通電は、上記

10

20

30

40

50

検出圧力がなくなるまで行われないので、直流電源の電力消費量の無駄をなくしつつ請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成し得る。

【0011】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態) 以下、本発明に係る車両用ステアリングロック装置の第1実施形態について図1乃至図12を参照して説明する。このステアリングロック装置は、図1乃至図3にて示すごとく、当該車両のステアリングホイールに連動するステアリング軸10に組み付けた装置本体Bと、制御装置Eとにより構成されている。

【0012】装置本体Bは、連結部材20と、電磁式の両リニアアクチュエータ30、40とを備えている。連結部材20は、筒体20aと、リング20bとを備えており、筒体20aは、ステアリング軸10の近傍にて当該車両の車体に支持した支持板50上に装着されている。ここで、筒体20aの軸は、ステアリング軸10の直径方向に沿って位置している。

【0013】リング20bは、その軸にて筒体20aの軸と直交するように、この筒体20aの端部に一体に形成されており、このリング20bは、ステアリング軸10に同軸的に外方からはめ込まれている。リニアアクチュエータ30は、図1及び図2にて示すごとく、連結部材20と同軸的に支持板50上に取り付けられている。このリニアアクチュエータ30は、電磁ソレノイド31を備えており、この電磁ソレノイド31は、その一方向通電(図1にて図示矢印R1方向とは逆方向)により吸引力を発生する。また、電磁ソレノイド31は、その他方向通電(図1にて図示矢印R1方向)により反発力を発生する。

【0014】なお、電磁ソレノイド31は後述するマイクロコンピュータ130を介しバッテリーBにより通電される。また、電磁ソレノイド31は、L字状基板32を介し、支持板50に連結部材20と同軸的に固定されている。また、リニアアクチュエータ30は、磁性材料からなる作動ロッド33を備えており、この作動ロッド33は、支持板34(基板32に固定されている)の貫通穴部34a及び電磁ソレノイド31の中空部内に挿通されている。そして、この作動ロッド33は、電磁ソレノイド31の吸引力に応じ、この吸引方向に吸引されて変位し、電磁ソレノイド31の反発力に応じ、この反発方向に変位する。

【0015】なお、作動ロッド33の電磁ソレノイド31に対する挿入部は、電磁ソレノイド31の反発力を受けて反発するように磁化されている。また、作動ロッド33は、その両ストローク端にて、電磁ソレノイド31への通電停止のもと、図示しない各保持手段により保持される。この保持手段の保持力は、電磁ソレノイド31への通電停止のもと作動ロッド33が動かない程度の値である。

【0016】また、リニアアクチュエータ30は、両連結ブロック35、36及びロックバー37を備えている。連結ブロック35は、箱状のもので、この連結ブロック35は、連結部材20の筒体20a内に形成した大径内孔部21内に軸方向に摺動可能にはめ込まれている。

【0017】また、連結ブロック36は、連結ブロック35内に同軸的に相対移動可能にはめ込まれるとともに、支持板34の貫通穴部34aから延出する作動ロッド33の先端部に同軸的に固定連結されている。なお、連結ブロック36の先端側にて外方へ突出形成した環状フランジ部36aは、連結ブロック35の後端側にてその内周側へ突出形成した環状フランジ部35aに、後述する圧縮コイルスプリング38の付勢力を受けて、図1にて図示右側から係合している。

【0018】ロックバー37は、連結部材20の筒体20a内にて大径内孔部21と同軸的に形成した小径内孔部22内に軸方向へ摺動可能にはめ込まれており、このロックバー37は、その後端部にて大径内孔部21内に延出し連結ブロック36内に同軸的に相対移動可能にはめ込まれている。また、ロックバー37の後端側にて外周へ突出形成した環状フランジ部37aは、連結ブロック35の先端側にてその内周側へ突出形成した環状フランジ部35bに、図1にて図示左側から係合するようになっている。また、ロックバー37の先端部37b(以下、係合部37bという)は、ステアリング軸10の外周壁中間部位に形成したロック穴部11(図1参照)内に、圧縮コイルスプリング38の付勢力を受けて係合するようになっている。

【0019】また、ロックバー37の長手方向中間部位には、係合穴部37dが形成されており、この係合穴部37d内には、後述する作動ロッド43の係合部43aが係合するようになっている。圧縮コイルスプリング38は、連結ブロック35内にて、連結ブロック36の先端面とロックバー37の後端部に形成した軸穴部37c底面との間に挟持されており、この圧縮コイルスプリング38は、連結ブロック35及びロックバー37に逆方向に付勢力を与えている。

【0020】リニアアクチュエータ40は、電磁ソレノイド41を備えており、この電磁ソレノイド41はその通電により反発力(図1にて図示矢印R2方向参照)を発生する。但し、電磁ソレノイド41は後述するマイクロコンピュータ130を介しバッテリーBにより通電される。なお、電磁ソレノイド41は、L字状基板42を介し、車体の一部に支持されている。また、基板42は、電磁ソレノイド41の軸を筒体20aの軸に直角に位置させるように支持されている。

【0021】リニアアクチュエータ40は、作動ロッド43を備えており、この作動ロッド43は、支持板44(基板42に固定されている)の貫通穴部44a及び電

磁ソレノイド41の中空部に挿通されている。そして、作動ロッド43は、その先端部にて、筒体20aの軸に直交して延出している。この作動ロッド43は、電磁ソレノイド41の通電停止のもと、後述する圧縮コイルスプリング45の付勢力を受けて、矢印R2とは逆方向に変位する。また、作動ロッド43は、電磁ソレノイド41の反発力を受けてこの反発方向に変位する。

【0022】作動ロッド43は、その先端部からL字状に突出する係合部43aを備えており、この係合部43aは、筒体20aの周壁の一部に形成した係合穴部23内に図1にて図示紙面の裏側から表側に向けて挿入されている。これにより、ロックバー37がその係合部37bにてステアリング軸10のロック穴部11内に係合しているとき、係合部43aは、圧縮コイルスプリング45により付勢されて作動ロッド43の係合穴部37d内に係合する。また、作動ロッド43の矢印R2下方への変位により、係合部43aは、圧縮コイルスプリング45に抗して係合穴部37dから解離する。圧縮コイルスプリング45は、係合部43aと支持板50の壁部との間に介装されている。

【0023】なお、作動ロッド43がその矢印R2方向側ストローク端にあるとき、この作動ロッド43は、電磁ソレノイド41への通電停止のもと、その位置にて、図示しない保持手段により保持される。この保持手段の保持力は、電磁ソレノイド41への通電停止のもと作動ロッド43が動かない程度の値である。制御装置Eは、図3にて実線により示すごとく、ICカード70を挿入されるカードホルダ60を備えており、このカードホルダ60は、図4にて示す外観を有し、当該車両の車室内のインストルメントパネルの直下に位置する中央コンソールボックスに配設されている。

【0024】カードホルダ60内には、当該車両の盗難防止用通信機61（以下、イモビ通信機61という）及びスマート通信機62が内蔵されている。そして、ICカード70がカードホルダ60内に収納されたとき、このICカード70内に予め記憶した所定の照合コードデータが、イモビ通信機61により、その内部に予め記憶した所定の照合コードデータと一致するか否かが判定される。また、ICカード70の照合コードデータがスマート通信機62により、その内部に予め記憶した所定の照合コードデータと一致するか否かが判定される。そして、イモビ通信機61及びスマート通信機62はその照合結果をマイクロコンピュータ130に送信する。

【0025】また、カードホルダ60は、常開型カード挿入検出スイッチ63を内蔵しており、このカード挿入スイッチ63は、カードホルダ60内にICカード70が挿入されたときオンする。回転数センサ80は、当該車両のエンジン回転数を検出してこれに比例する周波数にてパルス信号を発生する。

【0026】当該車両のパーキングブレーキが操作され

ると、常開型パーキングブレーキスイッチ90aがオンする。当該車両のオートマチックトランスミッションがパーキングレンジ及びニュートラルレンジ以外のレンジにシフトされると、常開型シフトポジションスイッチ90bがオンする。また、当該車両のフットブレーキが踏み込まれると、常開型フットブレーキスイッチ100がオンする。

【0027】ステアリングアンロックスイッチ110は、図1にて示すごとく、連結部材20の筒体20aの後端側外壁に装着された常開型マイクロスイッチであって、このステアリングアンロックスイッチ110は、ロックバー37によりステアリング軸10がロックされる時、連結ブロック36の外壁によりオンされる。ステアリングロックスイッチ120は、図1にて示すごとく、支持板44の図1にて図示外壁下端部に装着した常開型マイクロスイッチであって、このステアリングロックスイッチ120は、作動ロッド43がロックバー37をロックするときこの作動ロッド43の外壁段部43aによりオンされる。

【0028】マイクロコンピュータ130は、図5乃至図9にて示すフローチャートに従いコンピュータプログラムを実行し、この実行中において、イモビ通信機61、スマート通信機62、回転数センサ80、上記各スイッチ63、90a、90b、100乃至120の各出力に基づき各電磁ソレノイド31、41、エンジン制御回路140、常開型ACCリレー150a、常開型IGリレー150b、常開型スタータリレー150cを駆動制御するに要する演算処理をする。

【0029】但し、マイクロコンピュータ130は、当該車両に搭載のバッテリーBからキースイッチKを介し給電されて作動状態になる。なお、エンジン制御回路140は、スタータ回路、点火回路及び燃料噴射回路でもって、当該車両のエンジンを作動させるように制御する。このエンジン制御回路140は、スタートスイッチ141及びストップスイッチ142を備えており、スタートスイッチ141は、その操作により、マイクロコンピュータ130に対しエンジン始動指令を出力する。ストップスイッチ142は、その操作により、マイクロコンピュータ130に対しエンジン停止指令を出力する。

【0030】また、ACCリレー150aは、その駆動により、バッテリーBの電力を当該車両の電気負荷（カーラジオ等）に供給する。IGリレー150bは、その駆動により、バッテリーBの電力を上記点火回路に供給する。また、スタータリレー150cは、その駆動により、バッテリーBの電力を上記スタータ回路に一時的に供給する。

【0031】以上のように構成した本第1実施形態において、マイクロコンピュータ130は、キースイッチKのオンにより、作動状態となり図5乃至図9のフローチャートに従いコンピュータプログラムを実行し始める。

図5のステップ200にて、カード挿入スイッチ63のオンか否かが判定される。このとき、ステアリング軸10はロック状態(図2参照)にあるものとする。なお、両電磁ソレノイド31、41への通電は停止している。

【0032】ここで、運転者が当該車両のエンジンを始動するためにICカード70をカードホルダ60に挿入済であれば、カード挿入スイッチ63がオンしているから、ステップ200の判定がYESとなる。ついで、ステップ201にて、マイクロコンピュータ130からイモビ通信機61及びスマート通信機62に対し照合指令が出力される。これに伴い、イモビ通信機61及びスマート通信機62が、その各照合コードデータをICカード70内の照合コードデータと比較照合する。

【0033】ついで、イモビ通信機61及びスマート通信機62が、照合の結果、一致している旨、マイクロコンピュータ130に送信すると、ステップ210において、YESとの判定がなされ、コンピュータプログラムがステアリングアンロック制御ルーチン220(図5及び図6参照)に進む。ステアリングアンロック制御ルーチン220においては、ステップ221にて、マイクロコンピュータ130に内蔵したタイマをリセットスタートさせる。このため、このタイマがその計時を開始する。

【0034】ついで、ステップ222において、電磁ソレノイド41の通電処理がなされる。このため、電磁ソレノイド41が、図2にて図示矢印R3方向へ反発力を発生し作動ロッド43を押し出す。また、ステップ223において、電磁ソレノイド31の一方方向通電処理がなされる。このため、電磁ソレノイド31が、吸引力を発生し作動ロッド33を図2にて図示矢印R4方向へ吸引する。

【0035】現段階ではステアリングアンロックスイッチ110がオフしているから、ステップ224にてNOとの判定がなされる。ついで、上記タイマの計時データTが、図10にて示す通電維持時間T_{ai}(i=1、2、・・・)の経過値(例えば、T_{a1}の経過値)に達すると、ステップ225における判定がYESとなる。そして、ステップ225a、225bにて、各電磁ソレノイド31、41への通電の停止処理が順次なされる。なお、通電維持時間T_{ai}は、約0.1秒乃至0.5秒の範囲内の値に設定されている。

【0036】このため、各電磁ソレノイド31、41が共に通電停止される。その後、上記タイマの計時データTが、図10にて示す通電停止時間T_{bi}(i=1、2、・・・)の経過値(例えば、T_{b1}の経過値)に達すると、ステップ226にてYESとの判定がなされ、各ステップ222、223にて順次各電磁ソレノイド41の一方方向通電処理及び電磁ソレノイド31の通電処理がなされる。なお、通電停止時間T_{bi}は、約1秒乃至5秒の範囲内の値に設定されている。

【0037】このため、電磁ソレノイド41による作動ロッド43の押し出し及び電磁ソレノイド31による作動ロッド33の吸引が再開される。以後、ステップ224乃至226を循環する処理が繰り返される。なお、通電維持時間T_{ai}とこれに後続する通電停止時間T_{bi}とで所定デューティ比を構成している。このような過程において、ステアリングホイールの回転に連動してステアリング軸10が回転している場合には、ロックバー37の係合部37bがステアリング軸10のロック穴部11内にてその回転方向に圧力を受ける。

【0038】従って、作動ロッド33に吸引力がかかっているにもかかわらず、ロックバー37がステアリング軸10のロック穴部11から抜け出しにくい。しかし、その後、ステアリング軸10の回転が逆方向となったときに、ロックバー37の係合部37bに対する上記圧力がなくなる。従って、作動ロッド43の係合部43aが、圧縮コイルスプリング45に抗してロックバー37の係合穴部37dから解離した後において、ロックバー37の係合部37bがステアリング軸10のロック穴部11から解離する。

【0039】従って、上述のごとく、ステアリング軸10をロック状態からアンロック状態にするにあたり、ロックバー37がステアリング軸10のロック穴部11から抜け出しにくい状態にあっても、両電磁ソレノイド31、41の通電が間欠的に行われることから、バッテリーBの電力消費量は、両電磁ソレノイド31、41の通電を連続的に行うのに比べ、大幅に減少され得る。その結果、バッテリーBのバッテリー上がりを招くことがない。

【0040】なお、このとき、ステアリングロックスイッチ120がオフし、ステアリングアンロックスイッチ110がオンしている。そして、コンピュータプログラムがステップ224に達したときステップ224における判定がステアリングアンロックスイッチ110のオンに基づきYESとなる。

【0041】ついで、ステップ227において、電磁ソレノイド41の通電停止処理がなされる。この電磁ソレノイド41の通電停止のもと、作動ロッド43の係合部43aは、圧縮コイルスプリング38によりロックバー37の係合穴部37d内に係合される。エンジン始動中にロックバー37がロック穴部11に係合しないようにしている。ステップ228において、ステアリングロックスイッチ120のオンに基づきYESと判定され、ステップ229において、電磁ソレノイド31の通電停止処理がなされる。よって、各電磁ソレノイド31、41の通電が停止される。

【0042】ついで、スタートスイッチ141を操作すると、コンピュータプログラムはエンジンスタート制御ルーチン240(図5、図7参照)に進む。すると、図7のステップ241にて、ACCリレー150aの駆動停止処理がなされる。これに伴い、ACCリレー150

10

20

30

40

50

aがその駆動停止により上記電氣的負荷への給電を停止する。

【0043】また、ステップ242にて、IGリレー150bの駆動処理がなされる。これに伴い、IGリレー150bがその駆動によりバッテリーBから点火回路へ給電させる。このとき、オートマチックトランスミッションがパーキングレンジやニュートラルレンジになれば、シフトポジションスイッチ90bがオンしている。また、パーキングブレーキが操作されておれば、パーキングブレーキスイッチ90aがオンしている。また、フットブレーキが踏み込まれておれば、フットブレーキスイッチ100がオンしている。このため、各ステップ243乃至245における判定が順次YESとなる。

【0044】これに伴い、ステップ246において、スタータリレー150cの駆動処理がなされる。このため、スタータ回路がスタータリレー150cの駆動により起動される。従って、エンジンが始動する。その後、回転数センサ80の検出出力に基づきエンジンの回転数がアイドル回転数（例えば、600r.p.m.）以上になると、ステップ247における判定がYESとなり、ステップ248にて、スタータリレー150cの駆動停止処理がなされ、ステップ249にてACCリレー150aの駆動処理がなされる。

【0045】以上のようにしてエンジンの始動が完了した後、ストップスイッチ142が操作されれば、ステップ250における判定がYESとなり、エンジンストップ制御ルーチン260（図5及び図8参照）の処理が行われる。このルーチン260では、ステップ261において、オートマチックトランスミッションがパーキングレンジやニュートラルレンジにあれば、シフトポジションスイッチ90bがオフしている。また、パーキングブレーキが操作されておれば、パーキングブレーキスイッチ90aがオンしている。また、フットブレーキが踏み込まれておれば、フットブレーキスイッチ100がオンしている。このため、各ステップ261乃至263における判定が順次YESとなる。

【0046】これに伴い、ステップ264において、IGリレー150bの駆動停止処理がなされる。その後、ICカード70がカードホルダ60から抜かれておれば、ステップ260（図5参照）における判定がYESとなり、次のステアリングロック制御ルーチン270（図5及び図9参照）の処理がなされる。

【0047】このルーチン270においては、ステップ271にて電磁ソレノイド41の通電処理がなされる。これに伴い、作動ロッド43が電磁ソレノイド41の反発力を受けて圧縮コイルスプリング45に抗して変位する。そして、ステアリングロックスイッチ120がオフすれば、ステップ272において、YESとの判定がなされた後、ステップ273にて、電磁ソレノイド31の他方向通電処理がなされる。これに伴い、電磁ソレノイ

ド31がその反発力により、作動ロッド33を押し出し、ロックバー37がその係合部37bにてステアリング軸10のロック穴部11内に係合する。

【0048】このとき、ステアリング軸10が回転しているために、係合部37bとロック穴部11との相対位置がずれている場合でも、この相対位置が一致したときに圧縮コイルスプリング38が係合部37bをロック穴部11内に押し込む。これにより、ロックバー37によるステアリング軸10のロックが確保される。このとき、ステアリングアンロックスイッチ110がオフするので、ステップ274における判定がYESとなり、各ステップ275、276にて各電磁ソレノイド31、41の通電停止処理がなされる。

【0049】図11は上記第1実施形態の第1変形例を示している。この第1変形例では、上記第1実施形態にて述べた通電停止時間Tbi（図10参照）が、図11にて示すごとく、時間の経過に伴い、例えば、Tb10乃至Tb13にて示すごとく、順次長くなっている。その他の構成は上記第1実施形態と同様である。

【0050】このように構成した本第1変形例において、ICカード70がカードホルダ60に挿入されるということは、運転者が当該車両の運転を開始しようとしていると考えられる。従って、運転者は、最初、ステアリングホイールを動かしていると考えられる。そこで、最初、両電磁ソレノイド31、41の通電停止時間Tbiを短くすることで、ステアリング軸10をアンロックする反応をよくし、すぐに、ステアリング軸10をアンロックさせようとする。

【0051】しかし、当該車両の運転を開始しようとしているときにステアリングホイールを握らない人もいる。このため、そのような場合に対処するため、時間の経過につれて両電磁ソレノイド31、41の通電停止時間Tbiを長くすることで、バッテリーBの消費電力の低減を確保する。図12は、上記第1実施形態の第2変形例を示している。

【0052】この第2変形例においては、上記第1実施形態にて述べた通電維持時間Tai及び通電停止時間Tbi（図10参照）により定まる所定デューティ比が、図12にて示すごとく、時間の経過に伴い変化している。この場合、通電維持時間Tci及び通電停止時間Tdiからなる周期は、上記第1実施形態にて述べた通電停止時間Tbi程度の値である。

【0053】最初は、通電維持時間Tciを通電停止時間Tdiよりも長くし、時間の経過に伴い、通電停止時間Tdiを長くするようにしている。これによっても、上記第1変形例と同様の作用効果を達成できる。

（第2実施形態）図13及び図14は、本発明の第2実施形態を示している。

【0054】この第2実施形態では、両圧力センサ39a、39bが、連結部材20の小径内孔部22の各内壁

凹所 22a、22b 内にそれぞれ装着されている。図 13 にて図示矢印 R5 方向へのステアリング軸 10 の回転により、ロックバー 37 がその係合部 37b にて図 13 にて図示上方に歪むとき、圧力センサ 39a はロックバー 37 により加圧されて圧力を検出する。一方、図 13 にて矢印 R5 方向とは逆方向へのステアリング軸 10 の回転により、ロックバー 37 がその係合部 37b にて図 13 にて図示下方に歪むとき、圧力センサ 39b はロックバー 37 により加圧されて圧力を検出する。これら各圧力センサ 39a、39b は、その検出圧力をマイクロコンピュータ 130 に出力する（図 1 にて図示二点鎖線参照）。

【0055】なお、各内壁凹所 22a、22b は、筒体 20a のリング 20b との連結部近傍にて、小径内孔部 22 の内壁にロックバー 37 を介し互いに対向して形成されている。また、圧力センサ 39a、39b としては、感圧ゴムセンサ、圧電センサ、半導体圧力センサや歪みゲージセンサ等が採用される。また、上記第 1 実施形態にて述べた図 6 のステアリングアンロック制御ルーチン 220 が、図 14 にて示すごとく、ステアリングアンロック制御ルーチン 280 に変更されている。その他の構成は上記第 1 実施形態と同様である。

【0056】このように構成した本第 2 実施形態において、上記第 1 実施形態と同様にステップ 210 における処理（図 5 参照）が終了すると、コンピュータプログラムがステアリングアンロック制御ルーチン 280（図 14 参照）に進む。すると、各ステップ 281、282 において、各電磁ソレノイド 31、41 の通電停止処理が順次なされる。これにより、各電磁ソレノイド 31、41 の通電が停止する。

【0057】このとき、ステアリング軸 10 が回転していると、両圧力センサ 39a、39b のいずれかの検出圧力が存在している。このため、ステップ 283 における判定が YES となる。その後のステアリング軸 10 の逆方向への回転に伴い両圧力センサ 39a、39b の各検出圧力がなくなると、ステップ 283 における判定が NO となる。ついで、各ステップ 284、285 にて、電磁ソレノイド 41 の通電処理及び電磁ソレノイド 31 の一方向通電処理が順次行われ、かつ、ステップ 286 にて時間待ちされる。

【0058】これにより、作動ロッド 43 が電磁ソレノイド 41 の反発力に基づき圧縮コイルスプリング 45 に抗して変位し、係合部 43a がロックバー 37 の係合穴部 37d から解離する。これに伴い、作動ロッド 33 が電磁ソレノイド 31 の吸引力により吸引され、ロックバー 37 の係合部 37b がステアリング軸 10 のロック穴部 11 から解離する。

【0059】この場合、上述のごとく、両圧力センサ 39a、39b の検出圧力が存在しておらず、係合部 37b はロック穴部 11 から圧力を受けていない。従って、

ロックバー 37 のステアリング軸 10 に対するロック状態が容易に解除され得る。なお、このとき、ステアリングアンロックスイッチ 110 はオンし、ステアリングロックスイッチ 120 はオフしている。

【0060】よって、ステップ 287 において、YES との判定がなされ、上記第 1 実施形態にて述べたと同様にステップ 227 乃至 229 の処理がなされる。以上述べたように、本第 2 実施形態では、両圧力センサ 39a、39b を採用し、これら各圧力センサ 39a、39b の検出圧力が存在しないことを判定した直後に、両電磁ソレノイド 31、41 に上述のように通電し、作動ロッド 43 によるロックバー 37 のロック解除をした後に、ロックバー 37 によりステアリング軸 10 のロックを解除して、両電磁ソレノイド 31、41 に対する通電を停止するようにした。

【0061】これにより、バッテリー B の消費電力量を上記第 1 実施形態と同様に減少させ得る。なお、本発明の実施にあたり、リニアアクチュエータ 30 は、ステアリング軸 10 のロックを機械的に行い、ステアリング軸 10 のアンロックを電磁ソレノイド 31 の通電により行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るステアリングロック装置の第 1 実施形態をアンロック状態にて示す断面図である。

【図 2】当該ステアリングロック装置をロック状態にて示す断面図である。

【図 3】上記第 1 実施形態の制御回路を示すブロック図である。

【図 4】IC カードをカードホルダに挿入する状態を示す斜視図である。

【図 5】図 3 のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートである。

【図 6】図 5 のフローチャートのステアリングアンロック制御ルーチンを示す詳細フローチャートである。

【図 7】図 5 のフローチャートのエンジンスタート制御ルーチンを示す詳細フローチャートである。

【図 8】図 5 のフローチャートのエンジンストップ制御ルーチンを示す詳細フローチャートである。

【図 9】図 5 のフローチャートのステアリングロック制御ルーチンを示す詳細フローチャートである。

【図 10】図 3 の両電磁ソレノイドの間欠的通電を示すタイミングチャートである。

【図 11】上記第 1 実施形態の第 1 変形例を示すタイミングチャートである。

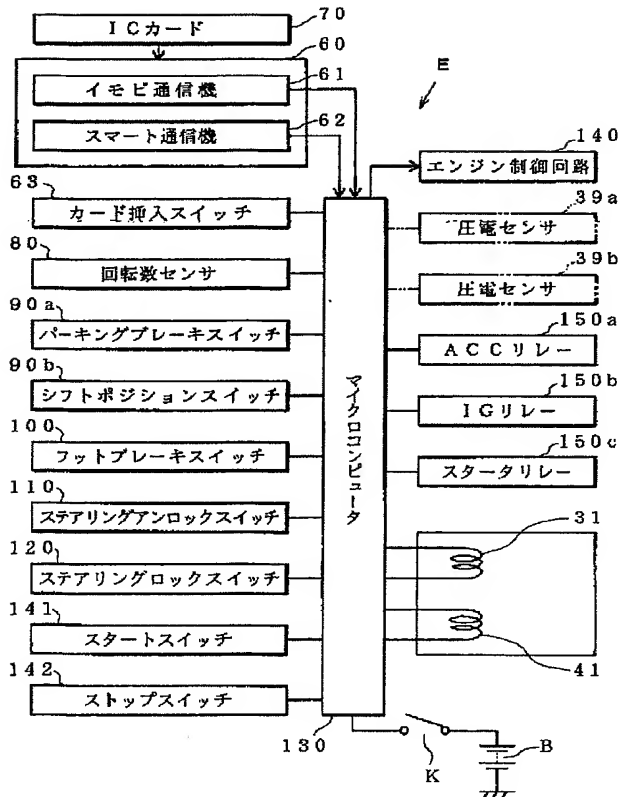
【図 12】上記第 1 実施形態の第 2 変形例を示すタイミングチャートである。

【図 13】本発明の第 2 実施形態を示す断面図である。

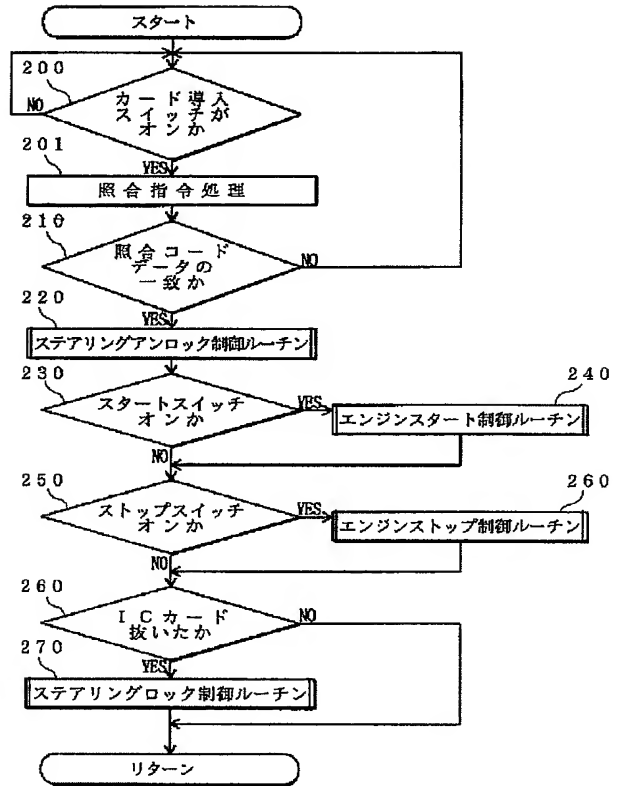
【図 14】上記第 2 実施形態におけるステアリングアンロック制御ルーチンを示す詳細フローチャートである。

【符号の説明】

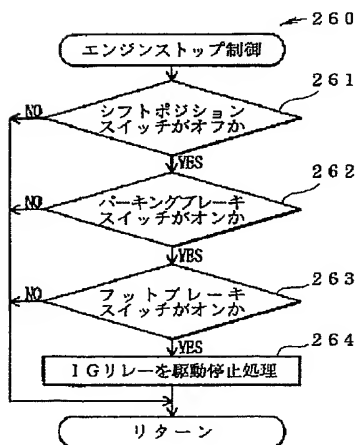
【図3】



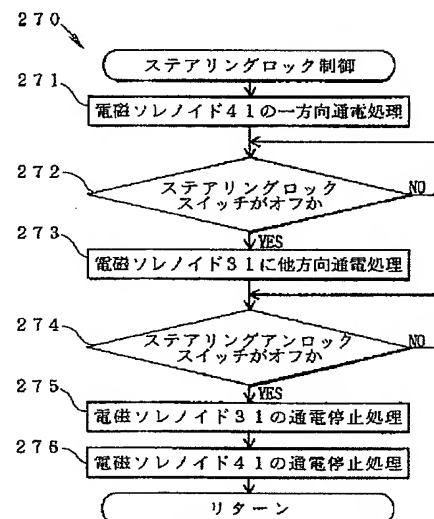
【図5】



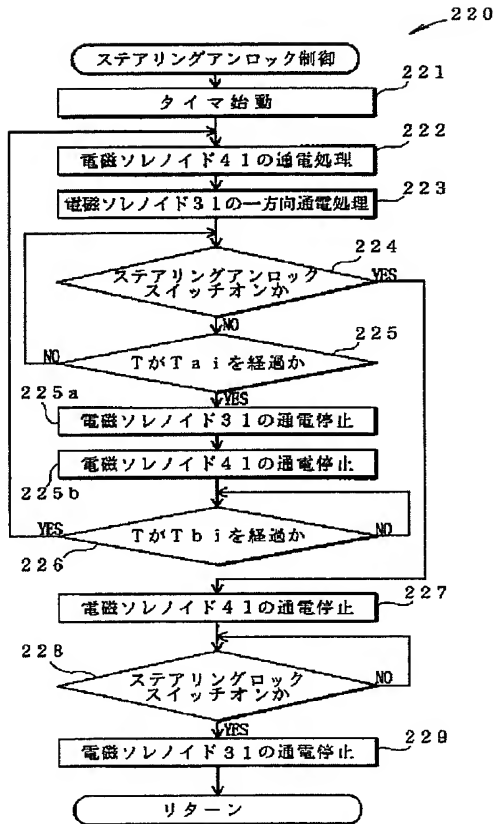
【図8】



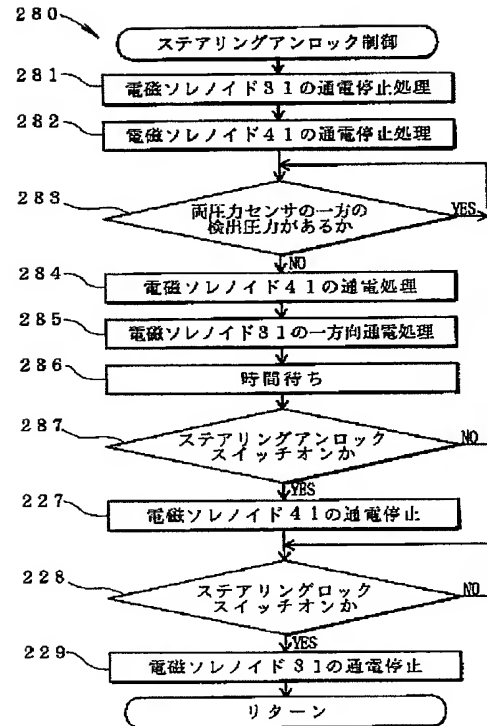
【図9】



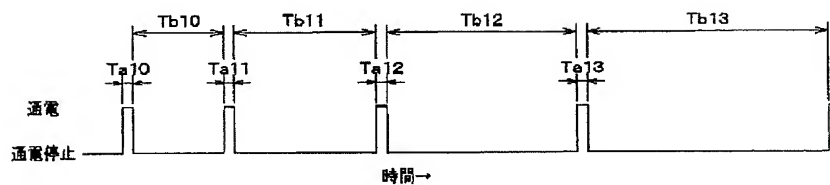
【図6】



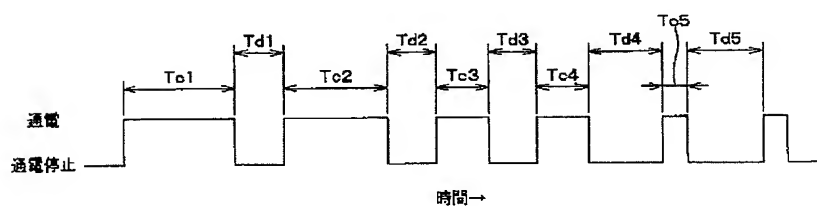
【図14】



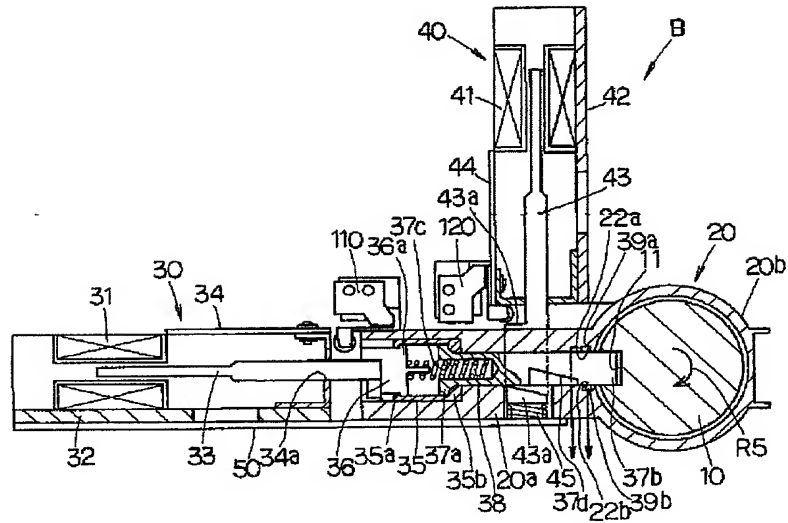
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 大塚 貢
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 加藤 祐次
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 上坂 廣人
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内